SOKKIA

DT210
DT510
DT510S
DT510A
DT510AS
DT610
DT610S

Teodolito Electrónico Digital

MANUAL DEL OPERADOR

Ésta es la marca de la Asociación de fabricantes de instrumentos topográficos de Japón.

DT210
DT510
DT510S
DT510A
DT510AS
DT610
DT610S

Teodolito Electrónico Digital

MANUAL DEL OPERADOR

- Le agradecemos que haya seleccionado el DT210/510/510S/510A/510AS/610/610S.
- Antes de utilizar este instrumento, lea detenidamente este manual del operador.
- Compruebe que el equipo está completo. ☞ "14.1 Equipo estándar"
- Las especificaciones y el aspecto general del instrumento se pueden modificar en cualquier momento y pueden ser diferentes de los que aparecen en folletos y en este manual.
- Algunos de los diagramas que aparecen en este manual se pueden simplificar para facilitar su comprensión.

ÍNDICE

1.MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD 1
2.PRECAUCIONES..... 4
3.CÓMO LEER ESTE MANUAL 6
4.PARTES DEL INSTRUMENTO..... 7
5.INSTALACIÓN / EXTRACCIÓN DE LAS PILAS..... 10
6.MONTAJE DEL INSTRUMENTO..... 12
6.1Centrado..... 12
6.2Nivelación..... 14
7.ENFOQUE Y OBSERVACIÓN DE UN OBJETIVO..... 17
8.ENCENDIDO..... 19
9. MEDICIÓN 20
9.1Medición del ángulo horizontal entre 2 puntos (Ángulo H 0)..... 20
9.2Colocación del círculo horizontal en un valor determinado (Fijación del ángulo horizontal) 21
9.3Cambio del modo de visualización del ángulo vertical..... 22
9.4Cambio del modo de visualización del ángulo horizontal..... 22
9.5Observación a Estadía 23
10.COMUNICACION DE DATOS 25
10.1Conexión a un ordenador 25
10.2Comandos de las funciones de comunicación 26
11.CAMBIO DE LAS OPCIONES DEL INSTRUMENTO..... 27
12.MENSAJES DE ERROR..... 35
13.REVISIONES Y AJUSTES..... 36
13.1Nivel tubular..... 36
13.2Nivel circular 37
13.3Sensor de inclinación 38
13.4Retículo 41
13.5Plomada óptica..... 44
14.EQUIPO ESTÁNDAR Y ACCESORIOS OPCIONALES 46
14.1Equipo estándar 46
14.2Accesorios opcionales..... 47
14.3Esquema del equipo..... 50
15.APÉNDICES..... 51
15.1Selección de las pilas..... 51
16.ESPECIFICACIONES 52
17.NORMATIVAS..... 54

ÍNDICE

1. MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

Lea este manual antes de utilizar el instrumento.
Para un uso seguro del producto y la prevención de lesiones a los usuarios u otras personas, así como para evitar daños a la propiedad, los aspectos que requieren atención se indican mediante un signo de admiración dentro de un triángulo junto a los avisos de ADVERTENCIA y PRECAUCIÓN de este manual del operador.
Estos avisos se definen a continuación. Asegúrese de que los comprende antes de leer el texto principal del manual.

Definición de los avisos

⚠ **ADVERTENCIA**	Ignorar esta señal y el uso incorrecto del instrumento puede ocasionar la muerte o heridas graves al usuario.
⚠ **PRECAUCIÓN**	Ignorar esta señal y el uso incorrecto del instrumento pueden ocasionar lesiones y daños a la propiedad.

Definición de los símbolos

△ Este símbolo indica los aspectos (advertencias de peligro incluidas) ante los que se debe tomar precauciones. Los detalles específicos aparecen dentro o junto al símbolo.

⃠ Este símbolo señala lo que está prohibido hacer. Los detalles específicos aparecen dentro o junto al símbolo.

● Este símbolo señala lo que siempre se debe hacer. Los detalles específicos aparecen dentro o junto al símbolo.

General

⚠ADVERTENCIA

No use el instrumento en zonas expuestas a grandes cantidades de polvo o cenizas, en lugares en los que no haya ventilación adecuada ni cerca de materiales inflamables. Puede producirse una explosión.

No desmonte ni monte de nuevo el instrumento. Pueden producirse descargas eléctricas, quemaduras o fuego.

Nunca mire al sol a través del anteojo. Puede producirse pérdida de visión.

No mire la luz del sol reflejada directamente desde un prisma u otro objeto reflectante a través del anteojo. Puede producirse pérdida de visión.

La observación directa del sol puede producir pérdida de vista.

Cuando coloque el instrumento en la maleta de transporte, asegúrese que todos los cierres, incluidos los laterales, están cerrados. Si no lo están, el instrumento puede caer y, por lo tanto, causar lesiones.

⚠PRECAUCIÓN

No utilice la maleta de transporte a modo de escalera. La maleta es resbaladiza e inestable, por lo que puede resbalarse y caer.

No coloque el instrumento en una maleta con un cierre, correa o asa dañados. La maleta o el instrumento podrían caerse y causar lesiones.

No lance el peso de la plomada. Puede herir a alguien si lo golpea.

Fije el asa al cuerpo del instrumento con tornillos de ajuste. Si el asa no está bien fijada, el instrumento puede caerse mientras se transporta y causar lesiones.

Apriete bien los tornillos de la base nivelante. Si no estuvieran bien ajustados, la base nivelante podría caerse durante el transporte, causando heridas.

Alimentación

⚠ADVERTENCIA

No caliente ni arroje pilas al fuego. Pueden explotar y causar heridas.

Para evitar que las pilas se cortocircuiten mientras están guardadas, ponga cinta aislante o algo similar en los bornes. De lo contrario, puede cortocircuitarse y causar fuego o quemaduras.

No utilice las pilas si están mojadas. Pueden cortocircuitarse y ocasionar un incendio o quemaduras.

⚠PRECAUCIÓN

No toque el líquido que gotee de las pilas.
Los componentes químicos nocivos pueden causar quemaduras o ampollas.

Trípode

⚠PRECAUCIÓN

Cuando monte el instrumento en el trípode, apriete bien el tornillo de centrado. Si no lo aprieta bien, el instrumento puede caerse del trípode y causar heridas.

Apriete bien los tornillos de fijación de las patas del trípode sobre el que se monta el instrumento. Si no los aprieta bien, el trípode podría estropearse y ocasionar heridas.

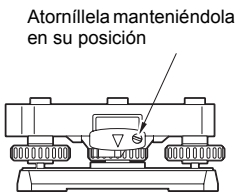
No transporte el trípode con las puntas de las patas apuntando hacia otras personas. Un golpe con dichas patas puede causar lesiones.

Mantenga las manos y los pies alejados de las patas del trípode cuando vaya a fijarlo en el suelo. Dichas patas pueden clavarse en las manos o los pies.

Apriete bien los tornillos que fijan las patas del trípode antes de moverlo. Si no los aprieta, las patas de trípode pueden desplegarse y ocasionar heridas.

Mordaza de la base nivelante (DT210/510/510A/610)

- Cuando el instrumento sale de fábrica, la mordaza de la base nivelante está bloqueada con un tornillo para impedir que el instrumento se desplace sobre la misma. Antes de usar el instrumento por primera vez, afloje dicho tornillo con un destornillador. Además, antes de transportarlo, apriételo para fijar en su sitio la mordaza de la base nivelante y que no se desplace sobre la misma.



Precauciones con respecto a la resistencia al agua y al polvo

El DT cumple las especificaciones IP66 relacionadas con la resistencia al agua y al polvo siempre que esté cerrada la cubierta de las pilas y que los conectores estén bien tapados.

- No olvide cerrar la cubierta de las pilas y tapar bien los conectores para proteger el DT de partículas de humedad y de polvo.
- Compruebe que no haya ninguna partícula de humedad ni de polvo que entre en contacto con el interior de la cubierta de las pilas, con los bornes ni con los conectores.

  El contacto con dichas piezas podría dañar el instrumento.
- Antes de cerrar la maleta, compruebe que están secos tanto su interior como el instrumento. Si el interior de la maleta estuviera húmedo, el instrumento podría enmohecerse.

Otras precauciones

- Si transporta el DT de un lugar cálido a uno extremadamente frío, las piezas internas pueden contraerse, lo que dificultará el funcionamiento de las teclas. Esto está provocado por el aire frío atrapado dentro del bastidor que se encuentra herméticamente cerrado. Si la tecla pulsada no "baja", abra la cubierta de las pilas para que el funcionamiento se normalice. Para evitar la rigidez de las teclas, retire los protectores del conector antes de trasladar el DT a un lugar frío.
- Nunca ponga el DT directamente sobre el suelo. La existencia de arena o polvo pueden dañar los agujeros de los tornillos o el tornillo de centrado que hay en la base.
- Proteja el DT de golpes fuertes o vibraciones.
- Nunca transporte el DT sobre el trípode.
- Apáguelo antes de extraer las pilas.
- Extraiga las pilas antes de colocar el DT en su maleta siguiendo el esquema.
  ☞ "14.1 Equipo estándar"

Mantenimiento

- Limpie siempre el instrumento antes de meterlo en la maleta. Sea extremadamente cuidadoso con la lente. En primer lugar, limpie la lente con su escobilla para eliminar las partículas más pequeñas. A continuación, después de provocar una pequeña condensación echando vaho sobre la lente, frótela con un paño suave o con un papel para limpiar objetivos.
- Si la pantalla está sucia, límpiela con un paño suave y seco. Para limpiar otras partes del instrumento o de la maleta, moje ligeramente un paño suave en una solución detergente ligera. Escurra el exceso de agua hasta que el paño quede ligeramente húmedo y, a continuación, limpie con cuidado la superficie de la unidad. No utilice ningún disolvente orgánico ni ninguna solución limpiadora alcalina.
- Guarde el DT en un lugar seco y de temperatura ambiente constante.
- Revise que el trípode y sus tornillos estén bien ajustados.
- Si la parte giratoria, los tornillos o las piezas ópticas (la lente, por ejemplo) presentan algún problema, póngase en contacto con el representante de SOKKIA.
- Si el instrumento pasa mucho tiempo inactivo, revíselo cada 3 meses como mínimo.
  ☞"13. REVISIONES Y AJUSTES"
- No tire nunca del DT con fuerza cuando lo saque de la maleta. La maleta debe estar siempre cerrada (aunque esté vacía), para protegerla de la humedad.
- Revise el ajuste del DT regularmente para mantener la precisión del instrumento.

3. CÓMO LEER ESTE MANUAL

En este manual, se siguen las siguientes convenciones.
- Las funciones varían según el modelo de teodolito que se utilice.
- Las pantallas e ilustraciones que aparecen en este manual corresponden al DT510S.

Símbolos

En este manual se siguen las siguientes convenciones.

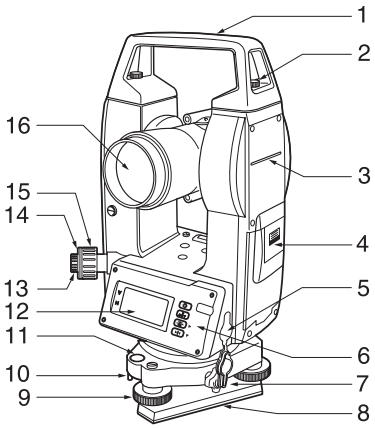
: Indica precauciones y elementos importantes que deben leerse antes del funcionamiento.

: Título del capítulo en el que encontrará más información.

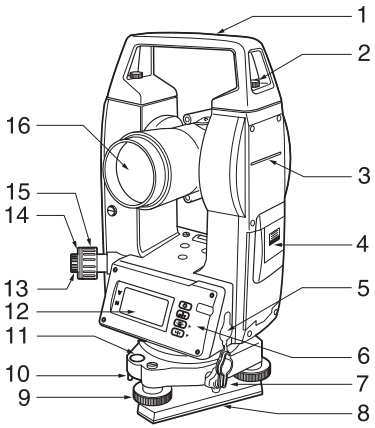
: Explicación adicional.

: Explicación de un determinado término u operación.

4. PARTES DEL INSTRUMENTO

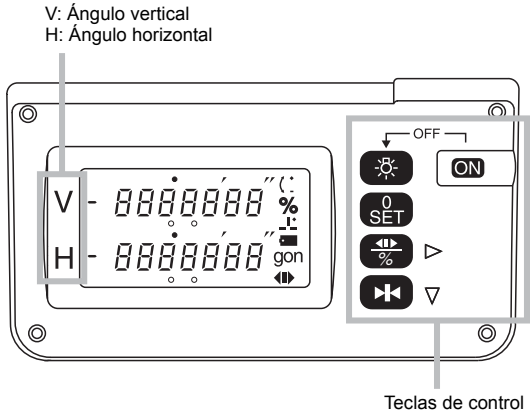


1. Asa
2. Tornillo de fijación del asa
3. Marca de la altura del instrumento
4. Cubierta de las pilas
5. Conector de comunicación de datos (no incluido en DT610/610S)
6. Panel de control
7. Mordaza (DT210/510/510A con mordaza de la base nivelante, no incluida en el modelo DT610)
8. Base
9. Tornillo de nivelación de la base
10. Tornillos de ajuste del nivel circular
11. Nivel circular
12. Pantalla
13. Tornillo del ocular de la plomada óptica
14. Tapa de ajuste del retículo de la plomada óptica
15. Anillo de enfoque de la plomada óptica
16. Lente del objetivo



17. Ranura de la declinatoria
18. Tornillo de fijación horizontal
19. Tornillo de movimiento preciso horizontal
20. Nivel tubular
21. Tornillo de ajuste del nivel tubular
22. Tornillo de fijación vertical
23. Tornillo de movimiento preciso vertical
24. Tornillo del ocular del anteojo
25. Anillo de enfoque del anteojo
26. Mirilla de puntería
27. Marca del centro del instrumento

Panel de control ~ Funciones de la pantalla ~



- Símbolos de la pantalla

(: : Ángulo vertical ±90

% : % ángulo vertical

: Compensación del ángulo de inclinación (sólo para DT210/510/510S)
☞"11. CAMBIO DE LAS OPCIONES DEL INSTRUMENTO"

: Símbolo de la pila (aparece cuando hay que sustituir las pilas)

gon : Unidades de ángulo gon

: Ángulo horizontal derecho
: Ángulo horizontal izquierdo
: Fijación del ángulo horizontal

- Funcionamiento de las teclas

ON : Encendido

ON + : Apagado
El parámetro de alimentación ON/OFF debe estar configurado para que ON pueda utilizarse para apagar y encender el dispositivo.
☞ "11. CAMBIO DE LAS OPCIONES DEL INSTRUMENTO"

: Seleccione el modo de visualización del ángulo horizontal / vertical
☞ "9.3 Cambio del modo de visualización del ángulo horizontal" y "9.4 Cambio del modo de visualización del ángulo vertical"

: Activar / Desactivar iluminación de la pantalla

(si la mantiene pulsada un momento):

Continúe pulsando este botón hasta que se establezca o quite el pitido de ángulo horizontal.

Este parámetro también puede cambiarse en la pantalla de ajustes.

☞ "11. CAMBIO DE LAS OPCIONES DEL INSTRUMENTO"

: Configurar a 0 el ángulo horizontal.

☞ "9.1 Medición del ángulo horizontal entre 2 puntos (Ángulo H 0)"

: Mantener/liberar el ángulo horizontal

☞ "9.2 Colocación del círculo horizontal en un valor determinado (Fijación del ángulo horizontal)"

5. INSTALACIÓN / EXTRACCIÓN DE LAS PILAS

Coloque las pilas nuevas.

:

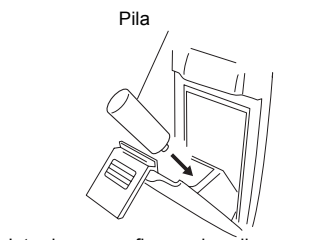
- Apague el interruptor de alimentación cuando vaya a extraer las pilas.
- Cuando monte o extraiga las pilas, asegúrese de que el interior del instrumento no entre en contacto con humedad o partículas de polvo.
- Utilice pilas alcalinas. Si se utilizan pilas no alcalinas, la pantalla de reserva de pila y la advertencia "Low" de la carga no funcionarán adecuadamente.

▶PROCEDIMIENTO

1. Abra la cubierta de las pilas.

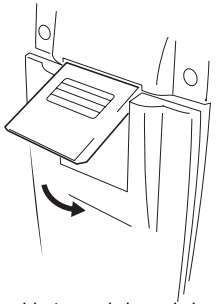
Pulse el botón de liberación de las pilas hacia abajo

2. Introduzca 2 pilas (LR14/C).
Introduzca las pilas en el receptáculo de la cubierta tal y como se muestra en la ilustración.



Introduzca con firmeza las pilas, asegurándose de que están correctamente orientadas

3. Cierre la cubierta de las pilas.



Ajuste la cubierta en el cierre de la parte superior, y haga presión hasta que se oiga un clic.

Note

- Nivel de carga de las pilas: Cada vez que se enciende el instrumento, el nivel de carga de las pilas aparece en pantalla durante unos segundos.

  3 :90 al 100 %
  2 :50 al 90 %
  1 :10 al 50 %
  0 :0 al 10 % Aparece el símbolo de la pila. Sustituya todas las pilas. Si sigue utilizando el instrumento, el símbolo de la pila parpadeará y emitirá sonidos. Después el dispositivo se apagará automáticamente.

- Las mediciones no podrán realizarse adecuadamente cuando las pilas estén descargadas (el símbolo de la pila parpadea y emite pitidos).

6. MONTAJE DEL INSTRUMENTO

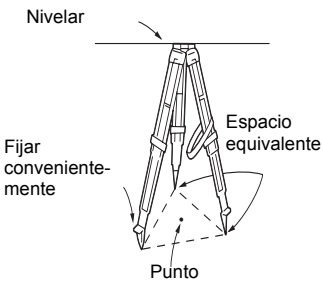
:

- Antes de realizar esta operación, coloque las pilas en el instrumento. Si las coloca después de realizar la nivelación, el instrumento se inclinará ligeramente.

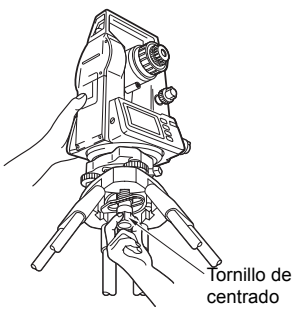
6.1 Centrado

▶PROCEDIMIENTO

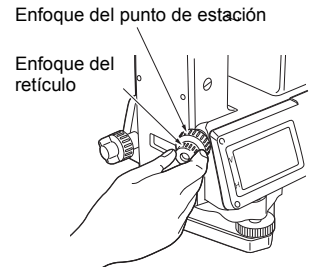
1. **Monte el trípode.**
   Asegúrese de que las patas están separadas a una distancia igual y que la cabeza del trípode esté más o menos nivelada.
   Coloque el trípode de forma que la cabeza esté colocada encima del punto topográfico.
   Asegúrese de que las patas del trípode estén bien fijas en el suelo.



2. **Monte el instrumento.**
   Coloque el instrumento sobre la cabeza del trípode.
   Sujete el instrumento con una mano y apriete el tornillo de centrado de la parte inferior de la unidad para asegurarse de que esté firmemente atornillado al trípode.

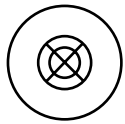


3. **Enfoque del punto de estación.** Gire el ocular de la plomada óptica, mientras mira a través de él, para enfocar el retículo. Gire el anillo de enfoque de la plomada óptica para enfocar el punto de estación.

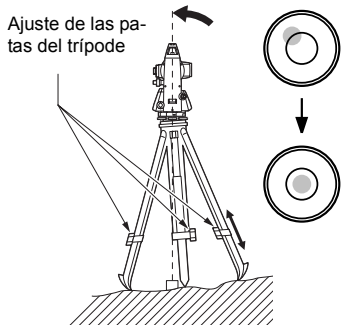


6.2 Nivelación

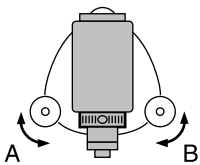
▶PROCEDIMIENTO



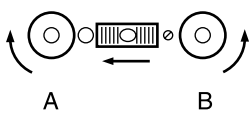
1. **Centre el punto de estación en el retículo.**
   Ajuste los tornillos de nivelación del pie para centrar el punto de estación en el retículo de la plomada óptica.



2. **Centre la burbuja del nivel circular.**
   Centre la burbuja en el nivel circular acortando la pata del trípode más próxima a la dirección de desplazamiento de la burbuja o alargando la pata más alejada de dicha dirección. Ajuste una pata más para centrar la burbuja.



3. **Centre la burbuja del nivel tubular.**
   Afloje el tornillo de fijación horizontal para girar la parte superior del instrumento hasta que el nivel tubular esté paralelo a una línea situada entre los tornillos de nivelación A y B de la base.
   Centre la burbuja de aire mediante los tornillos de nivelación A y B de la base. La burbuja se mueve hacia el tornillo de nivelación de la base que se gire en sentido horario.

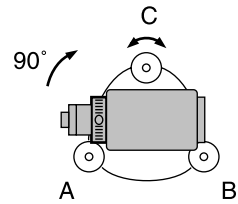


4. Gire 90° y centre la burbuja..

Gire 90° la parte superior del instrumento.

El nivel tubular estará ahora perpendicular a una línea situada entre los tornillos de nivelación A y B de la base.

Utilice el tornillo de nivelación C de la base para centrar la burbuja.



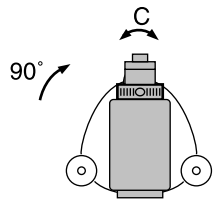
5. Gire otros 90° y compruebe la posición de la burbuja.

Gire la parte superior del instrumento otros 90° y compruebe que la burburja está en el centro del nivel tubular. Si la burbuja está descentrada, siga este procedimiento:

a. Gire los tornillos de nivelación A y B de la base por igual y en direcciones opuestas hasta eliminar la mitad del desplazamiento de la burbuja.
b. Gire la parte superior otros 90° y utilice el tornillo de nivelación C de la base para eliminar la mitad restante de desplazamiento en esa dirección.

De manera alternativa, puede ajustar el nivel tubular.

☞ "13.1 Nivel tubular"



6. Compruebe si la burbuja está en la misma posición en cualquier dirección.

Gire el instrumento y compruebe si la burbuja de aire está en la misma posición en todas las direcciones.

Si no es así, repita el procedimiento de nivelación.

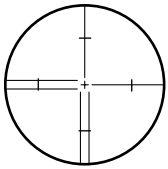
7. **Centre el DT encima del punto de estación.**
   (DT210/510/510A/610):
   Afloje ligeramente el tornillo de centrado.
   Mientras mira por el ocular de la plomada óptica, deslice el instrumento sobre la cabeza del trípode hasta que el punto de estación esté exactamente centrado en el retículo.
   Vuelva a apretar bien el tornillo de centrado.

   (DT510S/510AS/610S):
   Gire la mordaza de la base nivelante en sentido antihorario.
   La base nivelante se puede ajustar hasta ±8mm.
   Mientras mira por el ocular de la plomada óptica, ajuste la posición del instrumento sobre la base nivelante para centrar el punto de estación.
   Apriete la mordaza para fijar el instrumento en la posición central.

8. **Vuelva a comprobar si la burbuja está centrada en el nivel tubular**
   De no ser así, repita el procedimiento a partir del paso 3.

7. ENFOQUE Y OBSERVACIÓN DE UN

▶PROCEDIMIENTO



1. **Enfoque el retículo.**
   Dirija la vista, a través del ocular del anteojo, a un fondo claro y liso.
   Gire el ocular en sentido horario, para luego irlo girando, poco a poco, en sentido antihorario, hasta enfocar la imagen del retículo.
   Si se sigue este procedimiento, no será necesario volver a enfocar el retículo frecuentemente, ya que su ojo está enfocado hasta el infinito.

2. **Observe el prisma.**
   Afloje el tornillo vertical y el horizontal. Después, use la mirilla de puntería para traer el prisma al campo visual. Apriete los dos tornillos.

3. **Enfoque el prisma.**
   Gire el anillo de enfoque del anteojo para enfocar el prisma.
   Gire los tornillos de movimiento preciso vertical y el horizontal hasta alinear el objetivo con el retículo.
   El último ajuste de los tornillos de movimiento preciso tiene que realizarse en el sentido horario.

4. **Vuelva a enfocar hasta que desaparezca el paralaje.**
   Vuelva a enfocar con el anillo de enfoque hasta que desaparezca el paralaje entre la imagen del objetivo y el retículo.

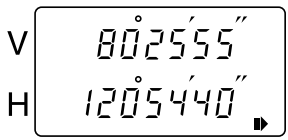
Eliminación del paralaje

El paralaje es el desplazamiento relativo de la imagen del objetivo con respecto al retículo. Dicho desplazamiento se produce cuando la cabeza del observador se desplaza ligeramente por delante del ocular.
El paralaje introduce errores de lectura y debe eliminarse antes de tomar observaciones. El paralaje puede eliminarse volviendo a enfocar el retículo.

8. ENCENDIDO

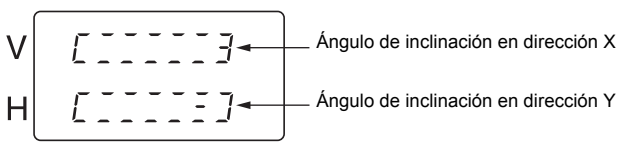
▶PROCEDIMIENTO

Encendido.
Pulse **ON**.
Cuando encienda el instrumento, se ejecutará automáticamente una revisión para confirmar que el instrumento funciona correctamente.
El nivel de carga de las pilas aparece en pantalla durante unos segundos.
☞ "5. INSTALACIÓN / EXTRACCIÓN DE LAS PILAS"
Si todos los parámetros son normales, la pantalla está lista para realizar la medición.



Note

- Mensaje de fuera de rango
  Si aparece la siguiente pantalla en el dispositivo DT210/510/510S, el sensor de inclinación está indicando que el instrumento no está nivelado. Vuelva a nivelar el instrumento.
  Una vez que ha realizado la nivelación en la pantalla, utilice cara 1. Centre ambas " _ " en la barra.



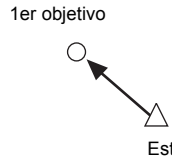
- Establezca el elemento nº 2 (Tilt correction, Corrección de inclinación) en apagado (Off) o encendido (On (V)) si la pantalla está poco firme debido a vibraciones o vientos fuertes.
☞ "11. CAMBIO DE LAS OPCIONES DEL INSTRUMENTO"
- El parámetro de alimentación ON/OFF debe estar configurado para que **ON** pueda utilizarse para apagar y encender el dispositivo.

9. MEDICIÓN

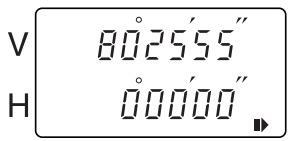
9.1 Medición del ángulo horizontal entre 2 puntos (Ángulo H 0)

▶PROCEDIMIENTO

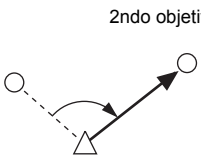
1. **Observe el primer objetivo.**



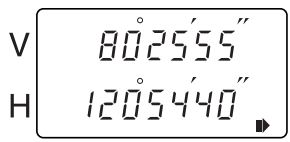
2. **Defina el ángulo horizontal del primer objetivo en 0°.**
   Pulse SET dos veces. El ángulo horizontal del primer objetivo pasará a ser de 0°.



3. **Observe el segundo objetivo.**



   El ángulo horizontal mostrado en pantalla es el comprendido entre dos puntos.



.

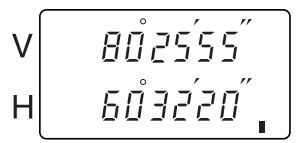
9.2 Colocación del círculo horizontal en un valor determinado (Fijación del ángulo horizontal)

La función de fijación del ángulo horizontal se puede utilizar para configurar el ángulo horizontal de la dirección de la primera observación con un ángulo determinado.

▶PROCEDIMIENTO Fijación del ángulo horizontal

1. **Gire la parte superior del instrumento hasta que visualice el ángulo horizontal que desee configurar.**

2. **Fije el ángulo visualizado.**
   Pulse ⏭ dos veces. El ángulo horizontal se ha fijado.



3. **Arrastre el ángulo en estado fijado a la dirección que precise.**
   Observe la dirección hacia la que desee configurar el ángulo horizontal en el paso 2 y, a continuación, pulse ⏭ de nuevo.
   El ángulo horizontal dejará de estar en estado fijo.

9.3 Cambio del modo de visualización del ángulo horizontal

▶PROCEDIMIENTO Selección del modo de visualización del ángulo horizontal (izquierda/derecha)

1. **Fijación del elemento nº5 (función).**
   Fije del elemento nº5 (función) en " Horizontal angle (Right/left)" (Ángulo horizontal, derecha/izquierda) antes.
   ☞ "11. CAMBIO DE LAS OPCIONES DEL INSTRUMENTO"
2. **Cambie la dirección del ángulo horizontal en la pantalla de medición.**
   Cada vez que se pulsa , cambia el ángulo horizontal de derecha/izquierda.

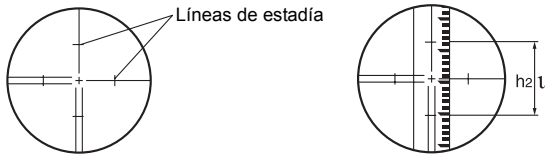
9.4 Cambio del modo de visualización del ángulo vertical

▶PROCEDIMIENTO Selección del modo de visualización del ángulo vertical (ángulo/pendiente en %)

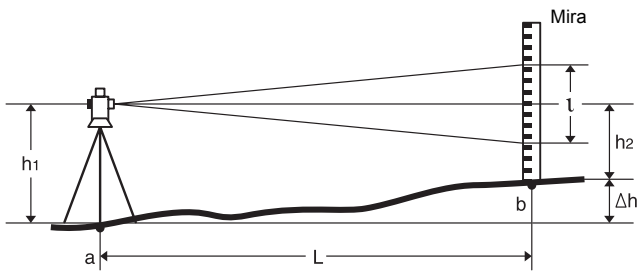
1. **Fijación del elemento nº5 (función).**
   Fije del elemento nº5 (función) en " Angle / slope in %" (ángulo/pendiente en %) antes.
   ☞ "11. CAMBIO DE LAS OPCIONES DEL INSTRUMENTO"
2. **Cambie la dirección del ángulo vertical en la pantalla de medición.**
   Cada vez que se pulsa , alterna entre el ángulo vertical/pendiente en %.

9.5 Observación a Estadía

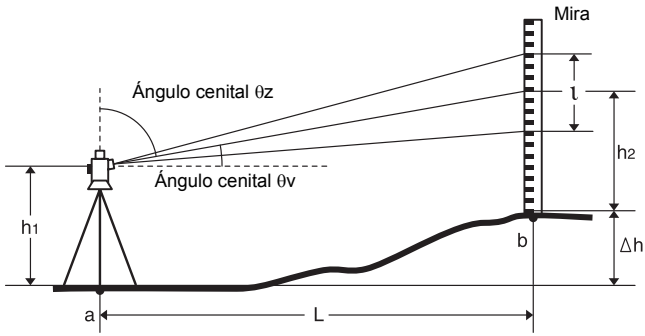
El retículo del anteojo cuenta con líneas de estadía (dos verticales y dos horizontales) que sirven para medir la diferencia de altura y la distancia del punto visado, tal y como se muestra a continuación:
Separación de las líneas de estadía = 1/100 de la distancia focal.



- Cuando el anteojo está en horizontal
  la distancia horizontal entre a y b : $L=100\times l$
  la diferencia de altura entre a y b : $\Delta h=h1-h2$



- Cuando el anteojo está en inclinado
  la distancia horizontal entre a y b : $L = 100 \times \iota \times \sin^2\theta z$, o bien
  $L = 100 \times \iota \times \cos^2\theta v$
  la diferencia de altura entre a y b : $\Delta h = 50 \times \iota \times \sin 2\theta z + h1 - h2$,
  , o bien $\Delta h = 50 \times \iota \times \sin 2\theta v +$
  $h1 - h2$



10. COMUNICACION DE DATOS

Después de conectar el cable de comunicaciones al ordenador, se pueden transferir los resultados de la medición.

:

- Las funciones de los comandos y comunicación de datos no se incluyen en el modelo DT610 /610S.

10.1 Conexión a un ordenador

Elija el interfaz adecuado al ordenador que vaya a conectar.
☞ "14.2 Accesorios opcionales"

:

- El DT debe estar configurado con el modo activo funcionando (Active Mode ON) cuando se conecte a un instrumento externo, sea cual sea su configuración.
  ☞ "11. CAMBIO DE LAS OPCIONES DEL INSTRUMENTO"

● Comunicación de datos
Los datos del instrumento DT se recuperan en un equipo externo mediante señales de banda de base RS-232C.

Sincronización	: Asíncrona
Velocidad	: 1200 bps
Bit de incio	: 1 bit
Longitud de datos	: 8 bits
Paridad	: Ninguna
Bit de parada	: 1 bit

● Conectores de volcado de datos

Nº de conector	Nombre de la señal
1	SG (GND)
2	NC
3	SD (TXD)
4	RD (RXD)
5	NC
6	NC

10.2 Comandos de las funciones de comunicación

- Formatos de los comandos estándar

  Cada vez que se envía el siguiente comando al instrumento DT, se genera un resultado de la medición.
  00H

- Formato de los datos comunicados

  Los resultados de las mediciones se transfieren a un ordenador en los formatos siguientes. "-" significa espacio (20H).

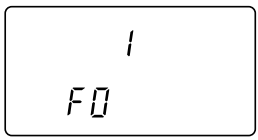
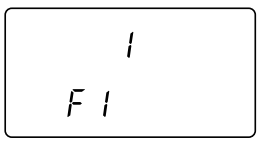
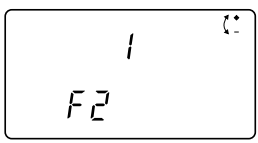
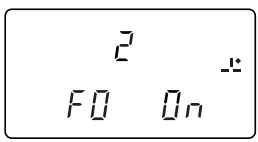
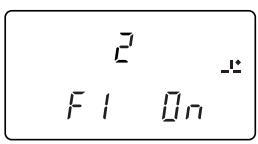
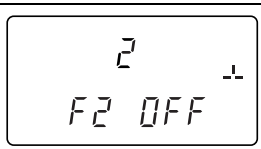
  0855580 - 1206540 - CRLF
  a b

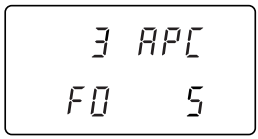
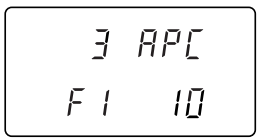
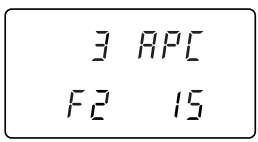
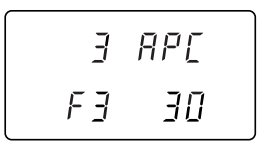
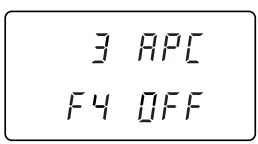
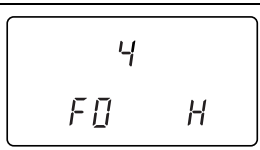
  a) Ángulo horizontal
  b) Ángulo vertical

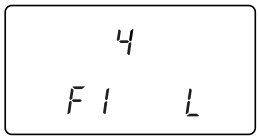
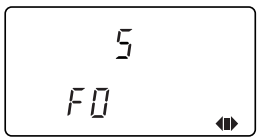
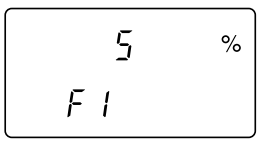
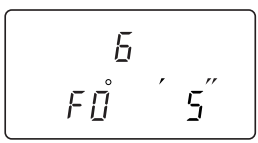
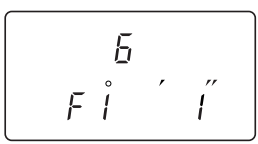
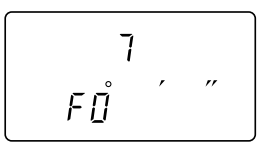
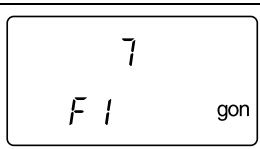
11. CAMBIO DE LAS OPCIONES DEL INSTRUMENTO

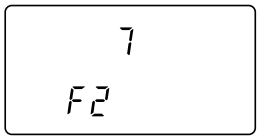
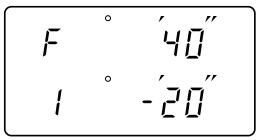
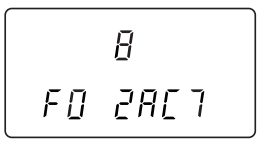
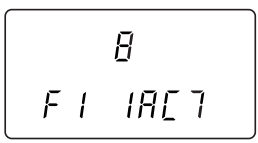
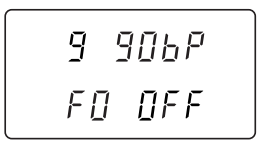
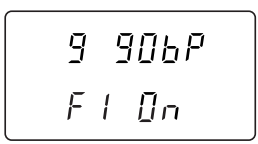
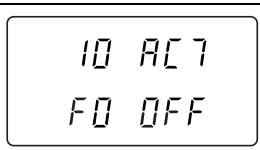
Puede modificar los siguientes elementos para adaptarlos a los requisitos de su medición.

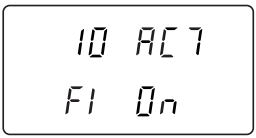
• " * ": Configuración de fábrica

Nº elemento	Parámetro	Opciones	Pantalla
1	Modo de visualización del ángulo vertical ☞" Método de visualización del ángulo vertical"	Cenit 0°*	
		Horizontal 0°	
		Horizontal ±90°	
2	Corrección de la inclinación (sólo para DT210/ 510/510S)	Activado (H, V)*	
		Activado (V)	
		Desactivado	

Nº elemento	Parámetro	Opciones	Pantalla
3	Apagado automático	Se apaga automáticamente 5 minutos después de la última operación.	
		Se apaga automáticamente 10 minutos después de la última operación.	
		Se apaga automáticamente 15 minutos después de la última operación.*	
		Se apaga automáticamente 30 minutos después de la última operación.	
		No se apaga automáticamente.	
4	Iluminación del retículo (sólo para DT210/510/ 510S/510A/ 510AS)	Brillo*	

Nº elemento	Parámetro	Opciones	Pantalla
		Tenue	
5	(%) función	Ángulo horizontal (derecho/ izquierdo)*	
		Ángulo/ pendiente en %	
6	Lectura mínima en pantalla	DT210/510/ 510S/510A/ 510AS: 5" DT610/610S: 5"	
		DT210/510/ 510S/510A/ 510AS: 1"* DT610/610S: 10"	
7	Unidad	Grado*	
		Gon	

Nº elemento	Parámetro	Opciones	Pantalla
		Mil	
#	Constante del instrumento ☞"13.3 Sensor de inclinación"		
8	Procedimiento de apagado	ON + ☼*	
		ON ON + ☼ (Ambos métodos son posibles)	
9	Pitido del ángulo horizontal	Pitidos*	
		No emite pitidos	
10	Modo activo:	Desactivado*	

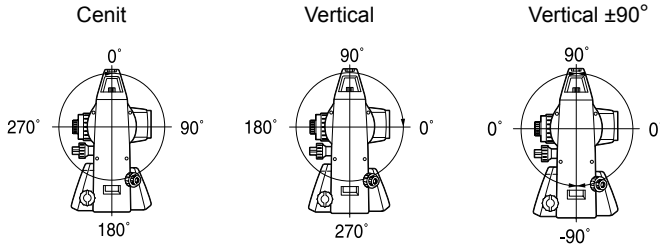
Nº elemento	Parámetro	Opciones	Pantalla
		On	

Note

• Tabla de unidades

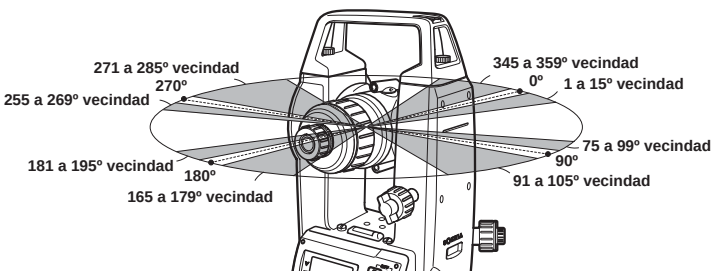
Grado	**Gon**	**Mil**
1	0.0002	0.005
5	0.0010	0.025
10	0.0020	0.050

Método de visualización del ángulo vertical



Pitidos del ángulo horizontal

Cuando está configurado en la función de emisión de pitidos (Beeps), los valores actuales del ángulo horizontal se anuncian mediante pitidos.
Esto es útil cuando las posiciones estándar de ángulos horizontales, como 90° o 180°, se establecen desde la posición de configuración 0 de DT.
Los pitidos se producirán en las posiciones . Hay alternancia de pitidos lentos y rápidos en las posiciones adyacentes para que puedan diferenciarse los ángulos horizontales.
Incluso si la posición está emitiendo pitidos, se detendrá 3 segundos después de que los ángulos horizontales hayan dejado de girar.
Es posible establecer que emita o no pitidos pulsando también ☼.
☞ "4. PARTES DEL INSTRUMENTO"



Modo activo

El modo activo es una configuración relacionada con la actualización de las pantallas y el consumo de energía.
El mecanismo de detección del ángulo emplea un codificador absoluto especial, que le permite activar o desactivar el modo activo.

Modo activo DESACTIVADO (por defecto)
El consumo de energía será bajo, ya que la pantalla se actualizará cada 1,5 segundos cuando el instrumento no se haya utilizado durante más de un minuto. Cuando se reanuden las operaciones, la pantalla se actualizará cada 0,5 segundos, en vez de cada 1,5.
Esto es adecuado para las operaciones (replanteo, alineación, etc) mientras que el instrumento está fijo durante un periodo de tiempo establecido en un ángulo establecido.

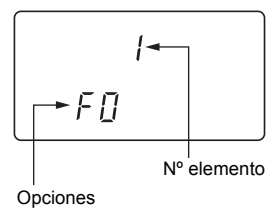
Modo activo ACTIVADO
La pantalla se actualiza constantemente cada 0,5 segundos. El consumo de energía es un tanto superior a cuando el modo activo está desactivado.
Esta configuración es adecuada para mediciones sucesivas (recopilación de conjuntos, etc).

▶PROCEDIMIENTO

: Repita los pasos 1 a 4 para cada configuración de elemento.

1. **Vaya a la pantalla de elementos.**
   Pulse y a la vez para mostrar la pantalla del elemento.

2. **Seleccione el elemento que desea cambiar.**
   Pulse hasta que aparezca el elemento que desea cambiar. Los detalles de los elementos se explican en la tabla anterior.

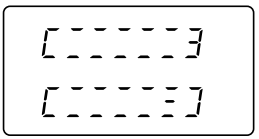


3. **Selección de la opción.**
   Pulse hasta que aparezca la opción que desea seleccionar. Los detalles de los elementos se explican en la tabla anterior.

4. **Configure la opción.**
   Pulse y a la vez para establecer la opción seleccionada. Se restablecerá la pantalla de medición.

12. MENSAJES DE ERROR

Los siguientes mensajes aparecen cada vez que se produce un fallo en el dispositivo DT.

Mensajes en pantalla	Significado
– – –	El círculo vertical o el horizontal ha girado demasiado rápido para medir el valor. La pantalla anterior se restablece tras un breve intervalo.
 (sólo para DT210/510/510S)	La inclinación del instrumento supera el rango de compensación del ángulo de inclinación durante la medición. Nivele el instrumento de nuevo.

Note

- Los mensajes de error que comienzan por "E" indican un fallo en el instrumento. Póngase en contacto con el representante de Sokkia.

Si se produce un error cuando se están volcando los resultados de la medición, aparecen los siguientes códigos en el ordenador. (sólo para DT210/510/510S)

Mensajes codificados	Significado
E114	Fuera del rango de compensación de la inclinación (dirección - del eje Y). Nivele el instrumento de nuevo.
E115	Fuera del rango de compensación de la inclinación (dirección - del eje X). Nivele el instrumento de nuevo.
E116	Fuera del rango de compensación de la inclinación (dirección + del eje Y). Nivele el instrumento de nuevo.
E117	Fuera del rango de compensación de la inclinación (dirección + del eje X). Nivele el instrumento de nuevo.

13. REVISIONES Y AJUSTES

Un DT es un instrumento de medición que exige unos ajustes muy precisos. Debe ser revisado y ajustado antes de utilizarlo, para así garantizar que se realicen siempre mediciones precisas.

- Realice siempre las revisiones y ajustes en la secuencia correcta comenzando por "13.1 Nivel tubular" hasta "13.5 Plomada óptica"
- Además, debe examinarse detenidamente el instrumento si ha pasado mucho tiempo almacenado, después de transportarlo, o cuando pueda haber sufrido daños por recibir un golpe fuerte.

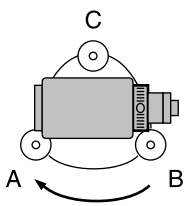
13.1 Nivel tubular

El tubo de burbuja o nivel es de cristal, por lo que es sensible a los cambios de temperatura y los golpes. Revíselo y ajústelo como se indica a continuación.

▶PROCEDIMIENTO Revisión y ajuste

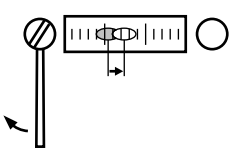
1. **Nivele el instrumento y revise la posición de la burbuja del nivel tubular.**
   ☞ "6.1 Centrado", pasos 3 a 5.

2. **Gire la parte superior 180° y compruebe la posición de la burbuja.**
   Si la burbuja sigue centrada, no es necesario ajustarla.
   Si la burbuja está descentrada, ajústela como se indica a continuación:



3. **Corrija la mitad del desplazamiento de la burbuja con el tornillo de nivelación C de la base.**

4. **Corrija la mitad restante del desplazamiento utilizando la clavija de ajuste para girar el tornillo de ajuste del nivel tubular.**
   Cuando se apriete el tornillo de ajuste del nivel tubular hacia la derecha, la burbuja se moverá hacia esa misma dirección.



5. **Gire la parte superior del instrumento y siga realizando los ajustes hasta que la burbuja siga centrada en cualquier posición que adopte la parte superior.**
   Si la burbuja no se desplaza al centro aunque haya repetido los ajustes, pida a su representante de Sokkia que la ajuste.

13.2 Nivel circular

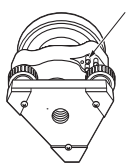
▶PROCEDIMIENTO Revisión y ajuste

1. **Realice una inspección y ajuste del nivel tubular.**
   ☞ "13.1 Nivel tubular"

2. **Compruebe la posición de la burbuja del nivel circular.**
   ☞ "6.1 Centrado" pasos 1 y 2.
   Si la burbuja no está descentrada, no es necesario ajustarla.
   Si la burbuja está descentrada, realice el siguiente ajuste.

3. **En primer lugar, confirme la dirección del desplazamiento.**
   Con la clavija de ajuste, afloje el tornillo del nivel circular del lado opuesto a la dirección hacia la que se desplaza la burbuja para moverla hacia el centro.

Tornillos de ajuste del nivel circular



4. **Apriete los tornillos de ajuste hasta que la tensión de los tres tornillos sea igual para a alinear la burbuja en medio del círculo.**

:

- Asegúrese de que la tensión de ajuste sea idéntica en todos los tornillos.
  No apriete demasiado los tornillos, pues podría dañar el nivel circular.

13.3 Sensor de inclinación

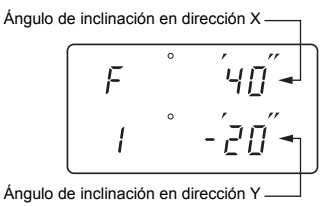
Si el ángulo de inclinación que aparece en pantalla se desvía del ángulo de inclinación 0 (punto cero), el instrumento no está correctamente nivelado. Esto afectará negativamente a la medición del ángulo.
Para corregir el error del punto cero de inclinación, siga este procedimiento.

- Sólo el DT210/510/510S incluye la función de sensor de inclinación. Fije del elemento nº2 (corrección de inclinación) en "On (H, V)" o "On (V)" de antemano.
  ☞ "11. CAMBIO DE LAS OPCIONES DEL INSTRUMENTO"

▶PROCEDIMIENTO Revisión

1. **Nivele cuidadosamente el instrumento. Si fuera necesario, repita los procedimientos de revisión y ajuste de los niveles de la burbuja.**

2. **En la pantalla de elementos, seleccione el elemento nº # (constante del instrumento).**
   Pulse [%] y [⏭] a la vez para mostrar la pantalla del elemento, y seleccione el elemento nº # (constante del instrumento). Aparece la constante de corrección actual.



3. **Observe con precisión un objetivo claro en la cara izquierda.**

4. **Espere unos instantes. Cuando se estabilice la pantalla, lea los ángulos X1 e Y1 compensados automáticamente.**

5. **Gire la parte superior del instrumento 180° y observe el mismo objeto en la cara derecha.**
   Afloje la mordaza horizontal y gire el instrumento 180°, observe el objeto y vuelva a apretar la mordaza.

6. **Espere unos instantes. Cuando se estabilice la pantalla, lea los ángulos X2 e Y2 compensados automáticamente.**

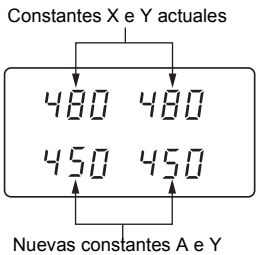
7. **Calcule los siguientes valores de desplazamiento (error del punto cero de inclinación).**
   Desplazamiento X = (X1 + X2)/2
   Desplazamiento Y = (Y1 + Y2)/2
   Si uno de los valores de desplazamiento (Desplazamiento X, Desplazamiento Y) supera ±20", ajuste el valor mediante el siguiente procedimiento.
   Si el valor de desplazamiento se encuentra en el rango ±20", no es necesario ningún ajuste. Pulse [%] y [▶▶|] a la vez para volver a la pantalla de medición.

▶PROCEDIMIENTO Ajuste

8. **Guarde los valores X2 e Y2.**
   Pulse [0 SET] para almacenar los valores.

9. **Gire la parte superior del instrumento 180° y observe el mismo objeto con precisión.**

10. Espere unos instantes y, cuando se estabilice la pantalla, guarde los ángulos X1 e Y1.
Pulse [0 SET] para almacenar los valores. Aparece en pantalla la nueva constante de corrección.



11. Compruebe que los valores están dentro del rango de ajuste.
Si los dos ángulos de corrección están incluidos en el rango 488 ± 36, pulse [0 SET] para renovar el ángulo de corrección. Vaya al paso 12.

Si el valor supera los límites de ajuste, cancele el ajuste y póngase en contacto con su representante Sokkia para realizar el ajuste.

▶PROCEDIMIENTO Segunda revisión

12. En la pantalla de elementos, seleccione el elemento nº # (constante del instrumento) de nuevo.

13. Espere unos instantes. Cuando se estabilice la pantalla, lea los ángulos X3 e Y3 compensados automáticamente.

14. Gire la parte superior del instrumento 180° y observe el mismo objeto en la cara derecha.

15. Espere unos instantes. Cuando se estabilice la pantalla, lea los ángulos X4 e Y4 compensados automáticamente.

16. Calcule los siguientes valores de desplazamiento (error del punto cero de inclinación).
Desplazamiento X = (X3+ X4)/2
Desplazamiento Y = (Y3 + Y4)/2

Cuando el valor de desplazamiento cae dentro del rango de ±20", el ajuste se ha completado. Pulse [%] y [F4] a la vez para volver a la pantalla de medición.

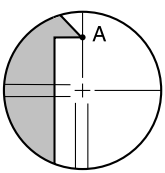
Si alguno de los valores de desplazamiento (DesplazamientoX, DesplazamientoY) no se encuentran en el intervalo ±20", repita los procedimientos de revisión y de ajuste desde el principio.
Si, después de repetir la revisión 2 o 3 veces, la diferencia sigue estando fuera del rango ±20", pida al representante de Sokkia que realice el ajuste.

13.4 Retículo

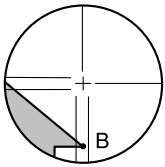
▶PROCEDIMIENTO Revisión 1: Perpendicularidad del retículo con respecto al eje horizontal

1. Nivele cuidadosamente el instrumento.

2. Alinee un objetivo bien visible (el borde de un tejado, por ejemplo) en el punto A de la línea del retículo.



3. **Utilice el tornillo de movimiento preciso para alinear el punto B sobre una línea vertical.**
   Si el objetivo se mueve paralelamente a la línea vertical, no es necesario ningún ajuste. Si su movimiento se desvía de la línea vertical, pida al técnico de Sokkia que lo ajuste.



▶PROCEDIMIENTO Revisión 2: Posición vertical y posición horizontal de la línea del retículo

:
- Realice el procedimiento de revisión bajo unas buenas condiciones de visibilidad.

1. **Instale una diana en un punto situado a una distancia horizontal del DT de 100 m aproximadamente.**

2. **Nivele cuidadosamente el instrumento, enciéndalo y realice la indexación de los círculos vertical y horizontal.**

3. **Cuando se muestre la pantalla del modo Medición vise la diana en círculo inverso y lea el ángulo horizontal A1 y el ángulo vertical B1.**
   Ejemplo:
   Ángulo horizontal A1 = 18° 34' 00"
   Ángulo vertical B1= 90° 30' 20"

4. **Vise la diana en círculo directo, observe el centro de la diana y lea el ángulo horizontal A2 y el ángulo vertical B2.**
   Ejemplo:
   Ángulo horizontal A2 = 198° 34' 20"
   Ángulo vertical B2 = 269° 30' 00"

5. Realice los cálculos:
A2-A1 y B2+B1
Si el resultado de A2-A1 no supera los 180°±20" y el de B2 + B1 no supera los 360°±40", no es necesario realizar el ajuste.
Ejemplo: A2 - A1 (Ángulo horizontal)
=198°34' 20" - 18°34' 00"
=180°00'20"
B2 + B1 (Ángulo vertical)
=269°30' 00" + 90°30'20"
=360°00' 20"

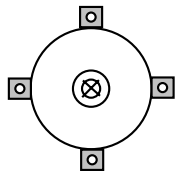
Si después de repetir la revisión 2 o 3 veces la diferencia sigue siendo considerable, pida al representante de Sokkia que realice el ajuste.

13.5 Plomada óptica

▶PROCEDIMIENTO Revisión

1. **Nivele cuidadosamente el DT y coloque un punto de estación exactamente en el centro del retículo de la plomada óptica.**

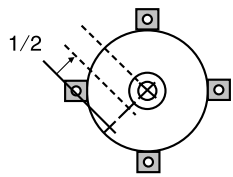
2. **Gire la parte superior 180° y revise la posición del punto de estación en el retículo.**
   Si el punto de estación sigue estando centrado, no es necesario ningún ajuste.
   Si el punto de estación ya no está centrado en la plomada óptica, lleve a cabo el ajuste siguiente.



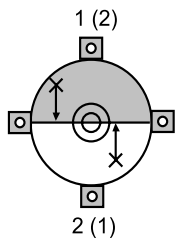
▶PROCEDIMIENTO Ajuste

3. **Corrija la mitad de la desviación con el tornillo de nivelación de la base.**

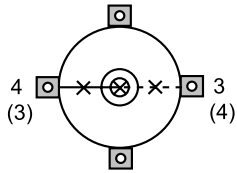
4. **Destape el retículo de la plomada óptica.**



5. **Utilice los 4 tornillos de ajuste de la plomada óptica para ajustar la mitad restante de la desviación, como se indica más abajo.**
   Cuando el punto de estación se encuentre en la parte superior o inferior de la ilustración:
   Afloje ligeramente el tornillo de ajuste inferior (o superior) y, a continuación, luego apriete el tornillo de ajuste inferior (o superior) con la misma cantidad de vueltas para llevar el punto de estación a un punto situado justo debajo del centro de la plomada óptica.
   (Se moverá hacia la línea en la figura de la derecha).



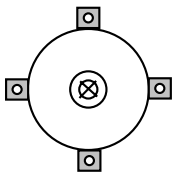
Si el punto de estación está en la línea continua (o de puntos):
Afloje ligeramente el tornillo de ajuste derecho (o izquierdo), y luego apriete el tornillo de ajuste izquierdo (o derecho) la misma cantidad para llevar el punto de estación a un punto situado en el centro de la plomada óptica.



:

- No olvide que debe apretar los tornillos de ajuste exactamente la misma cantidad de vueltas, para que ninguno esté demasiado apretado.

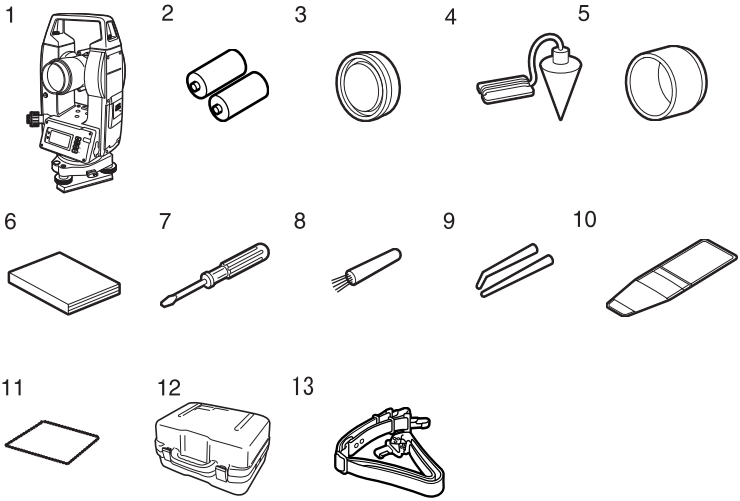
6. **Asegúrese de que el punto de estación sigue centrado en el retículo incluso cuando se gira la parte superior del instrumento.**
   Si fuera necesario, vuelva a realizar el ajuste.



7. **Vuelva a tapar el retículo de la plomada óptica.**

14.1 Equipo estándar

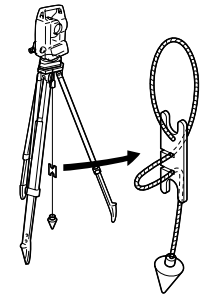
Compruebe que cuenta con el equipo completo.



1 Unidad principal de DT 1
2 Pilas alcalinasLR14/C 2
3 Protector de la lente. 1
4 Plomada mecánica 1
5 Parasol de la lente 1
6 Manual del operador 1
7 Destornillador. 1
8 Escobilla de la lente. 1
9 Clavija de ajuste. 2
10 Bolsa de herramientas 1
11 Paño de limpieza 1
12 Maleta de transporte (SC196) 1
13 Cintas de transporte. 1

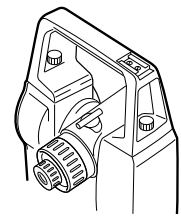
- Plomada mecánica

  La plomada mecánica sirve, entre otras cosas, para configurar y centrar el instrumento cuando haga viento. Para utilizarla, desenrolle el cable y páselo a través de la pieza de enganche del cable (como se muestra en la figura) para ajustar su longitud. A continuación, cuélguelo del gancho que va sujeto al tornillo de centrado.



- Asa

  Puede retirar el asa del instrumento. Para quitarla, afloje el tornillo de fijación del asa.

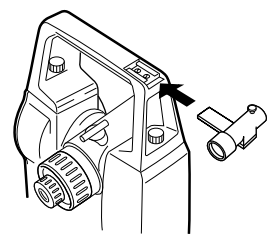


14.2 Accesorios opcionales

Los siguientes accesorios son opcionales y se venden aparte del DT.

- Declinatoria (CP7)

  Introduzca la declinatoria en su correspondiente ranura, afloje el tornillo de fijación y gire la parte superior del instrumento hasta que la aguja de la declinatoria corte las líneas indicadoras en dos partes iguales. En esta posición, la dirección de observación de la cara izquierda del anteojo indicará el norte magnético. Después de utilizarla, apriete el tornillo y saque la declinatoria de la ranura.

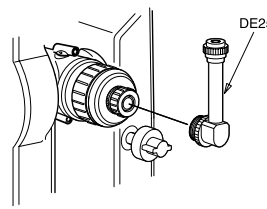


:

- La declinatoria es sensible a la influencia de imanes o metales próximos. Dicha influencia podría provocar fallos en la indicación precisa del norte magnético. No utilice el norte magnético indicado por esta brújula para la observación de la orientación de referencia.

● Lente de ocular de anteojo (EL6)
Lente de ocular de anteojo para DT610/ 610S
Aumentos: 30X

● Ocular diagonal (DE25)
El ocular diagonal está especialmente indicado para realizar observaciones próximas al eje cenit-nadir (vertical) y en espacios estrechos.
Aumentos:30X
Después de quitar el asa del DT, afloje el tornillo de fijación para retirar el ocular del anteojo. A continuación, atornille la lente diagonal en su sitio.
☞ Método de extracción del asa: "14.1 Equipo estándar"



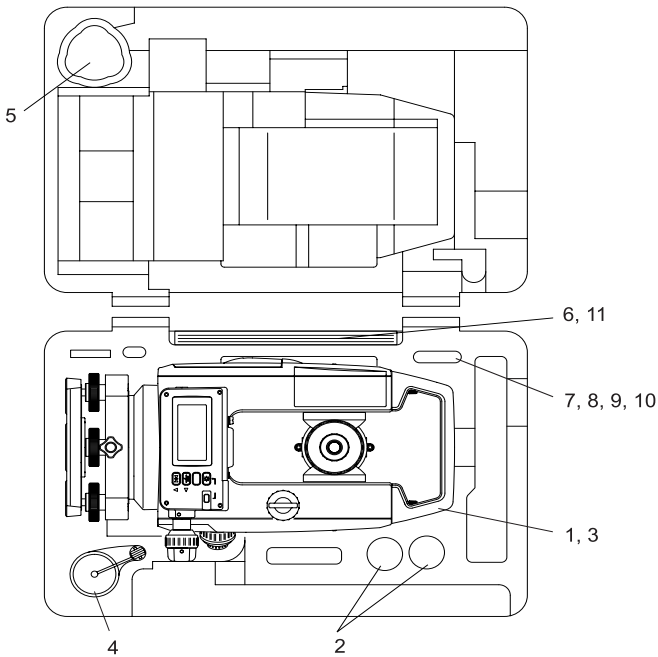
● Ocular de colimación automática (ACE1)
El ACE1 está diseñado para detectar un ligero cambio de inclinación del reflector. Si desea obtener más información, consulte el manual del operador del ACE1.

● Cable de interfaz
Sirve pasa conectar el DT a un ordenador y realizar la transferencia de datos.

<table>
<tr><th>Ordenador</th><th>Cable</th><th>Notas</th></tr>
<tr><td rowspan="2">IBM PC/AC o compatible</td><td>DOC26</td><td>Longitud: 2 m</td></tr>
<tr><td>DOC27</td><td>Números de clavija y niveles de señal: compatible con RS-232C
Conector D-sub: DOC26 25 clavijas (hembra)
DOC27: 9 clavijas (hembra)</td></tr>
<tr><td>Otros ordenadores personales</td><td>DOC1</td><td>Sin conector para su conexión a un ordenador.</td></tr>
</table>

14.3 Esquema del equipo

Los números siguientes indican las partes del equipo enumeradas en "14.1 Equipo estándar"



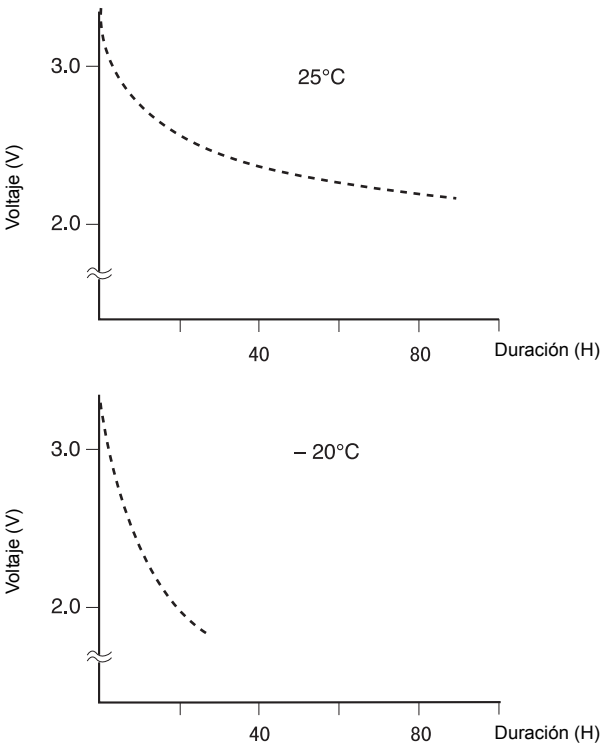
15.1 Selección de las pilas

Utilice pilas alcalinas.
Se recomiendan las pilas de Ni-Cd, a pesar de que su plazo de utilización se vea acortado en lugares con bajas temperaturas.

:

- Si se utilizan pilas no alcalinas, la pantalla de reserva de pila y la advertencia "Low" de la carga no funcionarán adecuadamente.

Descarga eléctrica de las pilas alcalinas (Modo activo DESACTIVADO por defecto)



16. ESPECIFICACIONES

Salvo cuando se indique lo contrario, las siguientes especificaciones son comunes a todos los instrumentos DT.

Anteojo

Longitud:	DT210/510/510S/510A/510AS:	165 mm
	DT610/610S:	160 mm
Apertura:	DT210/510/510S/510A/510AS:	45 mm
	DT610/610S:	35 mm
Aumentos:	DT210/510/510S/510A/510AS:	30X
	DT610/610S:	26X
Imagen:	Directa	
Resolución:	DT210/510/510S/510A/510AS:	3"
	DT610/610S:	3,5"
Campo visual:	1°30'	
Enfoque mínimo:	0,9 m	
Iluminación del retículo:	Brillo o tenue (seleccionable con parámetro) (sólo para DT210/510/510S/510A/510AS)	
Constante estadimétrica:	1:100	
Constante aditiva:	0	

Medición de ángulos

Círculos horizontales y verticales:
Codificador absoluto giratorio

Visualización mínima en pantalla: DT210/510/510S/510A/510AS: 1" (0,2 mg/0,005 mil)/5" (1 mg/0,02 mil)
DT610/610S: 10" (2 mg/0,05 mil)/5" (1 mg/0,02 mil)
(Seleccionable con el parámetro)

Precisión:	DT210:	2"
	DT510/510S/510A/510AS:	5"
	DT610/610S:	7"

(ISO 12857-2: 1997)

Tiempo de medición: (Modo activo ACTIVADO)
Cada 0,5 seg
(Modo activo DESACTIVADO)
Sin funcionar: Cada 1,5 seg
Funcionando: Menos de 0,5 segundos

Compensador automático: On (V & H/V) / Off (seleccionable con parámetro) (sólo para DT210/510/510S)

Tipo: Sensor líquido de inclinación de 2 ejes

Lectura mínima en pantalla: Acorde con el mínimo ángulo de medición mostrado en pantalla

Rango: ±3'

Modo de medición:

Ángulo horizontal: Derecha/izquierda (se selecciona mediante los parámetros)
Ángulo vertical: Cenit, Vertical, Vertical ±90° (se selecciona mediante los parámetros)
% (se selecciona mediante los parámetros)

Alimentación

Fuente de energía: Tipo de pilas: LR14 / C X 2
Autonomía : (pilas alcalinas utilizadas a 25°C)
(Modo activo ACTIVADO)
DT210/510/510S :sobre 48 horas
DT510A/510AS/610/610S:sobre 62 horas
(Modo activo DESACTIVADO)
Ciclo ininterrumpidos de 5 minutos de funcionamiento y 10 minutos sin operar)
DT210/510/510S :sobre 75 horas
DT510A/510AS/610/610S:sobre 110 horas

General

Pantalla: LCD (2 filas: de 8 dígitos cada una) pantalla con iluminación
DT210/510/510S:1 pantalla matricial LCD en cada cara
DT510A/510AS/610/610S:
1 Pantalla gráfica LCD
Apagado automático: Activado (el instrumento se apaga después de 5 min./10 min./15 min./30 min. de inactividad)/ Desactivado (seleccionable con el parámetro)
Volcado de datos: Serie asíncrona, RS232C
Sensibilidad de niveles: Nivel tubular: DT210: 20"/2 mm
DT510/510S/510A/510AS:40"/2 mm
DT610/610S: 60"/2 mm
Nivel circular: 10'/2 mm
Imagen de plomada óptica: Directa
Aumentos: 3X
Enfoque mínimo: 0,3 m (desde la base)
Temperatura de funcionamiento:-20 a 50°C
Temperatura de almacenamiento:-30 a 70°C
Resistencia al agua y al polvo:IP66
Altura del instrumento: 236 mm
Tamaño: 165 (W) X 165 (D) X 341 (H) mm (con asa)
Peso: DT210/510: 4,7 kg (10,3 lb)
DT510S: 4,8 kg (10,51 lb)
DT510A: 4,5 kg (9,9 lb)
DT510AS/610S: 4,6 kg (10,2 lb)
DT610: 4,2 kg (9,3 lb)

17. NORMATIVAS

Interferencia con frecuencias de radio

ADVERTENCIA: Cualquier cambio o modificación de la unidad sin previo consentimiento de la parte responsable, podría invalidar la autorización de uso del aparato.

NOTA: Este equipo ha sido probado y cumple los requisitos para aparatos digitales de la Clase A establecidos en el Apartado 15 de las Normativas de la CCF. Estos requisitos han sido establecidos para controlar las emisiones nocivas que pudiera generar el aparato en funcionamiento en un entorno comercial. Este equipo puede generar, utilizar e irradiar energía con frecuencia de radio. Puede causar interferencias en comunicaciones por radio si no se instala y utiliza de acuerdo con las instrucciones del manual. El funcionamiento de este equipo en una zona residencial puede generar interferencias, en cuyo caso el usuario será el único responsable de las consecuencias derivadas de dichas interferencias.

Notice for Canada
This Class A digital apparatus meets all requirements of Canadian Interference-Causing Equipment Regulations.
Cet appareil numérique de la Class A respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

Declaración de Conformidad CE

CE Conformity Declaration
in accordance with EMC Directive 89/336/EEC of the European Community

We herewith declare that the undermentioned instrument, in view of its design and type of construction, fully complies with the relevant basic radio interference requirements of the EMC Directive.
Should the instrument be modified without agreement, this declaration becomes invalid.

Instrument Description: Digital Theodolite (Surveying Instruments)

Model Name : DT210,DT510,DT510S,DT510A,DT510AS,DT610,DT610S

Relevant EC Directive: EMC Directive (89/336/EEC)
Version: 92/31/EEC, 93/68/EEC

Applied
Harmonized Standard:

EMI	EN55022	1994+A1:1995+A2:1997
	EN55022	1998+A1:2000
EMS	EN61000-6-2	1999
	EN61000-6-2	2001

Date: 13-06-2003
Firm: SOKKIA B.V.
Address: Industrieterrein De Vaart, Damsluisweg 1, NL-1332 EA Almere

Representative's Signature:

Name of Representative : Jan van der Weijden
Representative's position : Managing Director

SOKKIA CO., LTD.,
ISO9001 CERTIFIED (JQA-0557)
HTTP://WWW/SOKKIA.CO.JP/ENGLISH
268-63, HASE, ATSUGI, KANAGAWA, 243-0036 JAPAN
INTERNATIONAL DEPT. PHONE +81 (0)46 248 7984, FAX +81 (0)46 247 1731
SOKKIA CORPORATION, 16900 W. 118th Terrace, P.O. Box 726, Olathe, KS 66051-0726, U.S.A., Tel.: +1 (0)913 492 4900, Fax: +1 (0)913 492 0188
SOKKIA LATIN AMERICA, 2232 N.W. 82nd Avenue, Miami, Florida 33122 U.S.A.**,** Phone +1-(0)305 5994701 Fax +1 (0)305 5994703
SOKKIA CORPORATION (CANADA) 1050 Stacey Court, Mississauga, Ontario, L4W 2X8 **Canada**, Phone +1 (0)905 2385810 Fax +1 (0)905 2389383
AGL CORPORATION 2202 Redmond Road, P.O. Box 189, Jacksonville, Arkansas, 72078 **U.S.A.,** Phone +1 (0)501 9824433 Fax +1 (0)501 9820880
SOKKIA PTY. LTD. Rydalmere Metro Centre, Unit 29, 38-46 South St., Rydalmere, NSW, 2116 **Australia**, Phone +61 (0)2 96382400 Fax +61 (0)2 96382200
SOKKIA WESTERN AUSTRALIA PTY. LTD. (Perth) Unit 2/4 Powell St., Osborn Park, WA, 6117 **Australia**, Phone +61 (0)8 92010133 Fax +61 (0)8 92010205
SOKKIA NEW ZEALAND 20 Constellation Drive, C.P.O. Box 4464, Mairangi Bay, Auckland, 10 Auckland, **New Zealand,** Phone +64 (0)9 4793064 Fax +64 (0)9 4793066
SOKKIA B.V. Businesspark De Vaart, Damsluisweg 1, 1332 EA Almere, P.O. Box 1292, 1300 BG Almere, **The Netherlands**, Phone +31 (0)36 5322880 Fax +31 (0)36 5326241
SOKKIA LTD. Datum House, Electra Way, Crewe Business Park, Crewe, Cheshire, CW1 6ZT
United Kingdom, Phone +44 (0)1270 250511 Fax +44 (0)1270 250533
SOKKIA spol. s.r.o. Škroupovo námestí 1255/9 130 00 Praha 3 **Czech Republic,** Phone +42 (0)2 22726010 Fax +42 (0)2 22726159
SOKKIA S.A. Rue Copernic, 38670 Chasse-Sur-Rhône, France, Tel.: +33 (0)4 72 490303, Fax: _33 (0)4 72 492878
SOKKIA S.p.A. Via Alserio 22, 20159 Milano, **Italy,** Phone +39 (0)2 66803803 Fax +39 (0)2 66803804
SOKKIA N.V./S.A. Doornveld Asse 3 Nr. 11-B1, 1731 Zellik (Brussels), **Belgium,** Phone +32 (0)2 4668230 Fax +32 (0)2 4668300
SOKKIA KFT. Legszesgyar U. 17.3.em, 7622 Pecs, **Hungary,** Phone +36 (0)72 513950 Fax +36 (0)72 513955
SOKKIA KOREA CO.,LTD. Rm. 401, Kwan Seo Bldg, 561-20 Sinsa-dong, Kangnam-ku, Seoul, **Republic of Korea,** Phone +82 (0)2 5140491 Fax +82 (0)2 5140495
SOKKIA SINGAPORE PTE. LTD. 401 Commonwealth Drive, #06-01 Haw Par Technocentre, 149598 **Singapore,** Phone +65 (0)479 3966 Fax +65 (0)479 4966
SOKKIA (M) SDN. BHD. No.88 Jalan SS 24/2 Taman Megah, 47301 Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan, **Malaysia**, Phone +60 (0)3 7052197 Fax +60 (0)3 7054069
SOKKIA HONG KONG CO.,LTD. Rm. 1416 Shatin Galleria, 18-24 Shan Mei Street, Fo Tan New Territories, **Hong Kong,** Phone +852 (0)2 6910280 Fax +852 (0)2 6930543
SOKKIA PAKISTAN (PVT) LTD. MUGHALIYA Centre, Allama Rashid Turabi Rd., Blk"N"North Nazimabad, Karachi 74700 **Pakistan,** Phone +92 (0)21 6644824 Fax +92 (0)21 6645445
SOKKIA GULF P.O. Box 4801, Dubai, **U.A.E.,** Phone +971-4-690965 Fax +971-4-694487
SOKKIA RSA PTY. LTD. P.O. Box 7998, Hennopsmeer, 0046 **Republic of South Africa,** Phone +27 (0)12 6637999 Fax +27 (0)12 6634039
SOKKIA CO.,LTD. SHANGHAI REP. Office 4F Bldg. No.1, 1299 Xinjinqiao Road, Pudong Jinqiao Export Processing Zone, Shanghai, 201206 **People's Republic of China,** Phone +86 (0)21 58345644 Fax +86 (0)21 58348092

SOKKIA CO., LTD., ISO9001 certified (JQA-0557), http://www.sokkia.co.jp/english
268-63, HASE, ATSUGI, KANAGAWA, 243-0036 JAPAN
INTERNATIONAL DEPT. TEL +81 (0)46 2487984, FAX +81 (0)46 2471731
SOKKIA B.V., European headoffice, P.O. Box 1292, 1300 BG Almere, The Netherlands,
Tel.: +31 (0)36 5322880, Fax: +31 (0)36 5326241
Isidoro Sánchez S.A., Avda. de la Industria, 35, 28760 Tres Cantos, Spain
Tel. +34 (0)902 103930, Fax +34 (0)902 152795
SOKKIA LATIN AMERICA, 2232 N.W. 82nd Avenue, Miami, Florida 33122 U.S.A.,
Tel.: +1 (0)305 5994701, Fax: +1 (0)305 5994703
SOKKIA CORPORATION, 16900 W. 118th Terrace, P.O. Box 726, Olathe, KS 66051-0726,
U.S.A., Tel.: +1 (0)913 4924900, Fax: +1 (0)913 4920188

3ª ed. 04-0406 Printed in the Netherlands ©2003 SOKKIA CO., LTD.